

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-001508  
(43)Date of publication of application : 11.01.1994

(51)Int.Cl.

B65H 26/08  
B43L 13/00  
B65H 43/02

(21)Application number : 04-186015

(71)Applicant : MUTOH IND LTD

(22)Date of filing : 19.06.1992

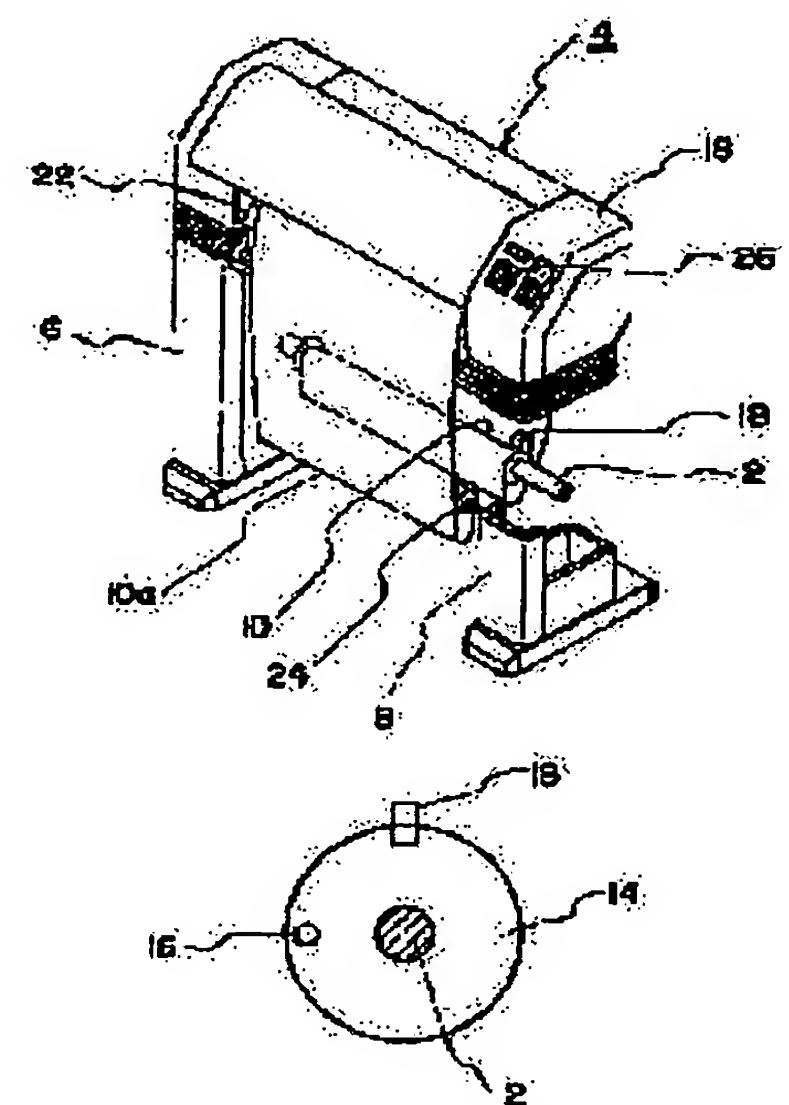
(72)Inventor : ASAMI YOSHIO

## (54) DETECTING METHOD FOR REMAINING AMOUNT OF MACHINE GLAZED PAPER IN AUTOMATIC DRAFTING MACHINE AND THE LIKE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To accurately detect the remaining amount of various kinds of machine glazed paper by determining the radius of the rolled part to compute the number of used layers and its length, and moreover computing the remaining amount to display it on a display section.

**CONSTITUTION:** In an automatic drafting machine 4, the paper tube 12 of a machine glazed paper 10 is detachably supported by a roller shaft 2 borne between leg bodies 6, 8. During drawing out the paper 10, the output of a light transmission type sensor 18 to detect a slit 16 provided on a disc 14 mounted on the roller shaft 2 is determined in a controller. The radius of the paper 10 is computed from a time required for one revolution of the paper roll 10 and its drawing out speed, and then the number of layers of the paper is computed from the radius and thickness of the paper 10. The number of layers of the used paper 10 is moreover computed from the initial radius of the paper 10, and the length of the used paper 10 is computed from the result of the above computation and the initial radius, and subtracted from the initial total length to determine the remaining amount of the paper 10 for displaying it on an indicator.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-1508

(43)公開日 平成6年(1994)1月11日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 6 5 H 26/08

B 4 3 L 13/00

B 6 5 H 43/02

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

2124-3F

D 8705-2C

9037-3F

審査請求 未請求 請求項の数5(全6頁)

(21)出願番号

特願平4-186015

(22)出願日

平成4年(1992)6月19日

(71)出願人 000238566

武藤工業株式会社

東京都世田谷区池尻3丁目1番3号

(72)発明者 浅見 義雄

東京都世田谷区池尻3-1-3 武藤工業  
株式会社内

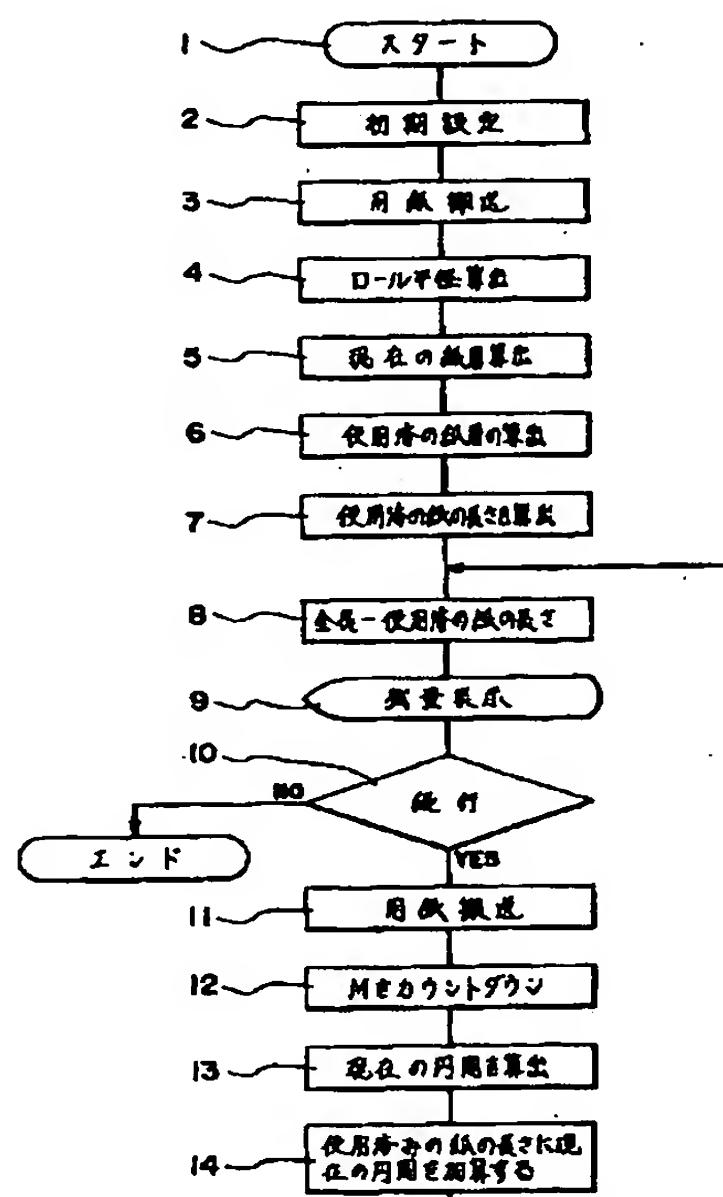
(74)代理人 弁理士 西島 紹雄

(54)【発明の名称】自動製図機等におけるロール紙残量検出方法

(57)【要約】

【目的】多種類のロール紙に容易に対応できるロール紙の残量表示方法を提供する。

【構成】ロール紙を所定量繰り出すとき、その繰り出し速度とロール紙が1回転に要する時間とからロール紙の半径を求め、この半径とロール紙の紙厚の値とからロール紙の断面の層の数を求める。更にロール紙の初期半径から使用済みのロール紙の紙層の数を算出し、この紙層の数とロール紙初期半径とから、使用済みのロール紙の紙層の数に相当するロール紙の長さを求める。そして、この使用済みの紙の長さをロール紙の初期全長から減算してその値をロール紙の残量として表示する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ロール紙のロール部を供給側ロール紙支持手段に回転自在に支承し、該ロール紙を作業面上に供給するようにした自動製図機等において、ロール紙のロール部の半径 $r$ を求める工程と、前記ロール紙の初期半径 $R_0$ と前記ロール部の半径 $r$ と前記紙厚 $d$ の値から使用した紙層の数 $K$ を算出する工程と、前記使用済み紙層の数 $K$ と紙厚の値 $d$ とロール紙の初期半径 $R_0$ とから使用済みの紙の長さ $S$ を算出する工程と、前記使用済みの紙の長さ $S$ とロール紙の初期全長 $L$ とからロール紙の残量を算出する工程と、前記残量を表示部に表示する工程とから成るロール紙残量検出方法。

【請求項2】 ロール紙を一定速度 $P$ で作業面上に搬送し、この搬送速度と前記ロール紙のロール部の1回転に要する時間 $T$ とからロール紙のロール部の半径 $r$ を算出するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の自動製図機等におけるロール紙残量検出方法。

【請求項3】 ロール紙のロール部を供給側ロール紙支持手段に回転自在に支承し、該ロール紙を作業面上に供給するようにした自動製図機等において、ロール紙のロール部の半径 $r$ を求める工程と、前記ロール部の半径 $r$ とロール紙の紙厚の値 $d$ とから前記ロール部の紙層の数 $M$ を演算する工程と、前記ロール紙の初期半径 $R_0$ と前記ロール部の半径 $r$ と前記紙厚 $d$ の値から使用した紙層の数 $K$ を算出する工程と、前記使用済み紙層の数 $K$ と紙厚の値 $d$ とロール紙の初期半径 $R_0$ とから使用済みの紙の長さ $S$ を算出する工程と、前記ロール部の紙層の数 $M$ をロール紙の搬送時におけるロール部の1回転ごとにカウントダウンし、このカウントダウンした紙層の数 $M$ と前記紙厚の値 $d$ とからカウントダウンごとのロール紙のロール部の円周 $L_1$ を算出し前記使用済みの紙の長さ $S$ に前記円周 $L_1$ を加算して加算値 $S_1$ を求める工程と、ロール紙の初期全長 $L$ から前記加算値 $S_1$ を減算してロール紙の残量を算出する工程と、前記残量を表示する工程とから成るロール紙残量検出方法。

【請求項4】 ロール紙のロール部を供給側ロール紙支持手段に回転自在に支承し、該ロール紙を作業面上に供給するようにした自動製図機等において、ロール紙の半径を求める工程と、前記ロール紙の初期半径 $R_0$ と前記ロール部の半径 $r$ とロール紙の紙厚 $d$ の値から使用済みの紙層の数 $K$ を算出する工程と、前記ロール部の初期紙層の数 $P$ から前記ロール部の使用済みの紙層の数 $K$ を減算し前記ロール部の残りの紙層の数を演算する工程と、このロール部の残りの紙層の数を表示部に表示する工程とから成るロール紙残量検出方法。

【請求項5】 前記ロール部の使用済みの紙層の数 $K$ をロール紙の搬送時におけるロール部の1回転ごとにカウントアップする工程を更に付加したことを特徴とする請求項1に記載の自動製図機等におけるロール紙残量検出方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ロール紙を用いた用紙駆動型自動製図機等におけるロール紙残量検出方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、ロール紙の残量は、これを機械的に検出するものと、特開平3-195660号公報に見られるようにロール用紙の送り量とその際のロール紙供給側支持ローラの回転量から現在のロール紙半径を求める方式とが存する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする問題点】 機械的にロール紙の残量を検出する方法は正確な残量の検出が出来ない欠陥が存した。また、後者の方法によると、正確なロール紙の残量検出のために、ロール紙の初期半径からロール部の回転量に対する半径とそれに対応する残量を記憶装置にテーブル化する必要がある。その為、紙種ごとに多数のテーブルを用意しておかなければならぬという欠陥が存する。発明は上記欠陥を除去することを目的とするものである。

## 【0004】

【問題点を解決する手段】 上記目的を達成するため、本発明は、ロール紙のロール部を供給側ロール紙支持手段に回転自在に支承し、該ロール紙を作業面上に供給するようにした自動製図機等において、ロール紙のロール部の半径 $r$ を求める工程と、前記ロール紙の初期半径 $R_0$ と前記ロール部の半径 $r$ と前記紙厚 $d$ の値から使用した紙層の数 $K$ を算出する工程と、前記使用済み紙層の数 $K$ と紙厚の値 $d$ とロール紙の初期半径 $R_0$ とから使用済みの紙の長さ $S$ を算出する工程と、前記使用済みの紙の長さ $S$ とロール紙の初期全長 $L$ とからロール紙の残量を算出する工程と、前記残量を表示部に表示する工程とから成るものである。

## 【0005】

【実施例】 以下に本発明の構成を添付図面に示す実施例を参照して詳細に説明する。2は、第2図に示す用紙駆動型自動製図機4の脚体6、8間に回転自在に支承されたローラ軸から成る供給側ロール紙支持手段であり、これにロール紙10のロール部が巻着された紙管12が脱着自在に支持されている。

【0006】 前記支持手段2には円盤14が固定され、該円盤14の外周部には、図4に示すように1個のスリット16が透設されている。18は前記スリット16を検出してパルス信号として出力する光透過型のセンサであり、これの出力端は、波形整形回路を介してコンピュータから成るコントローラに接続している。前記コントローラは、前記製図機4の機体に設けられたボックス20に内蔵され、CADを構成するホストコンピュータ(図示省略)に接続可能となっている。

【0007】前記コントローラには、前記センサ18からのパルス信号に基づいて、前記円盤14を回転させたとき、この円盤14の1回転に要する時間Tを測定するプログラムが内蔵されている。また、前記コントローラには後述するロール紙の残量を検出するためのプログラムが内蔵されている。前記支持手段2に支持されたロール紙10のロール部からくり出された部分10aは、自動製図機4の用紙載置部材22の上面を経て、巻き取りモータに連係する巻き取り軸24に巻き取られるように構成されている。

【0008】前記ボックス18にはコントローラのための操作パネル26が設けられている。次に、第1図のフローチャートを参照してロール紙の残量を検出する方法を以下に説明する。まず、ロール紙10のロール部をロール紙支持手段2にセットし、ロール紙10の余り部分を引き出して巻き取り軸24に止着しておく。コントローラは、ロール紙残量検出動作をラベル1からスタートする。オペレータは、ステップ2でコントローラの操作パネルから、ロール紙10の初期半径R0、ロール紙10の初期全長L（ロール紙セッティングのための余り部分の長さを除く）、ロール紙10の厚さdをコントローラに入力し、初期設定を行う。

【0009】今、R0を200ミリメートル、Lを240メートル、dを0.5ミリメートルと仮定する。次にコントローラはステップ3で、ロール紙10を1作画分一定速度Pで自動製図機の用紙載置部材22上にくり出す。このとき、コントローラは、ステップ4で、ロール紙10の現在の半径r（図5参照）を算出する。ロール紙10搬送時の円盤14の最後の1周に要する時間をT、ロール紙10のくり出し部10aの搬送速度をPとすると、ロール紙10のロール部の円周Aは、

$$A = P \cdot T = 2\pi r$$

で求めることができ、この式から、コントローラは、ステップ5で現在のロール紙の半径rを

$$r = A / 2\pi$$

として演算する。

【0010】今、現在のロール紙半径rを80ミリメートルと仮定する。次にコントローラは、ステップ6で、現在のロール紙10の紙層の数Mを算出する。このMは、

$$M = r / d$$

として求めることができる。このMは、紙管12の内径部分がすべてロール紙であると仮定している。半径rを80ミリメートルとすると、

$$M = 80 / 0.5$$

から、ロール紙10の紙層の数Mは、残り160である。

【0011】現在のロール紙10がM層のとき今までに使用した即ちロール部からくり出された紙層の数Kは、

$$K = (R0 - r) / d$$

で求めることができる。コントローラはステップ7で、使用済みの紙層の数Kを算出する。ロール紙半径80ミリメートルのとき、

$$K = (200 - 80) / 0.5 = 240 \text{ (層)}$$

である。次に、コントローラは、ステップ7で、使用済みの紙の長さSを算出する。上記Sは第1層からK層までの各層の長さの和として求めることができる。

【0012】各層の長さは

$$2\pi (R0 - nd)$$

であり、nは、第1層は1、第2層は2、第3層は3の値をとり、順次K層まで増加する整数である。R0を200ミリメートル、dを0.5ミリメートルとすると、実際のSの値は、210.1288メートルとなる。上記Sの値は、次の式で求めることができる。

【0013】

【数1】

$$S = \sum_{n=1}^{K-1} 2\pi (R0 - nd)$$

$$= 2\pi (K-1) R0 - 2\pi d \sum_{n=1}^{K-1} n$$

$$= 2\pi (K-1) R0 - 2\pi d \cdot 1/2 (K-1) (K-1+1)$$

$$= 2\pi (K-1) (R0 - 1/4 K)$$

$$= 2\pi (239) (200 - 240/4)$$

$$= 210 \cdot 1288$$

【0014】次に、コントローラは、ステップ8で、ロール紙10の初期全長Lから使用済みのロール紙10の長さを減算して、操作パネル26の表示部にロール紙10の残量を表示する（ステップ9）。次に、コントローラは、ステップ10で、ロール紙残量検出動作を続行するか否か判断し、肯定を判断すると、ステップ11で所定量ロール紙10をくり出し、ステップ12でMの値をカウントダウンする。

【0015】Mの数が160の場合には、ステップ12で、Mは159・158…と減少してゆく。このとき、コントローラは、ステップ13でロール紙10のロール部が1回転ごとにロール部の現在の円周L1を算出する。M=159のときロール紙10の実際の円周L1は、

$$L1 = 2\pi (159 \times 0.5)$$

から499.26ミリ（0.49926メートル）が演算され、ロール部即ち円盤14の1回転ごとにステップ15で、使用済みの紙の長さS（210.6312メートル）にロール紙10の円周L1（0.49926メートル）が加算され、この加算値S1（211.13046メートル）とロール紙10の初期全長Lとからコントローラは、ステップ8でL-S1を演算して、ステップ9で操作パネル26の表示部にロール紙10の残量28.87メートルを表示する。コントローラはステップ

10で否定を判断すると、ロール紙の残量検出動作を終了する。

【0016】次に、図6のフローチャートを参照して、ロール紙10の残量をロール紙の断面層即ち紙層の数で表示する実施例について説明する。ロール紙10を支持手段2にセットした状態において、コントローラの残量検出プログラムをスタートした後（ステップ1）、オペレータは、ステップ2で操作パネルからロール紙10の初期半径R0、用紙厚さd、紙管12の半径Qをコントローラに入力する。コントローラは、ステップ3で、ロール紙10を所定量一定速度Pで自動製図機の用紙載置部材22上にくり出す。

【0017】このとき、コントローラは、ステップ4でロール紙10の現在の半径rを算出する。次にコントローラは、ステップ5でロール紙10の使用済みの、即ちロール紙10のロール部からくり出された部分の紙層の数Kを算出する。次に、コントローラは、ステップ6で、 $P - K$ を演算し、ステップ7で、その値を操作パネル26の表示部にロール紙10の残りの紙層の数を表す数値として表示する。上記Pは、ロール紙10の初期即ち未使用時の紙層の数である。

【0018】このPは、

$$P = (R_0 - Q) / d$$

の式で求めることができる。次に、コントローラはステップ8で、残量検出動作を続行するか否かを判断し、肯定を判断するとセンサ18の出力パルスごとにKをカウントアップする（ステップ9）。次にステップ6に戻って $P - K$ を演算し、操作パネル26の表示部にロール紙10の残りの紙層の数を表示する。尚、ステップ5におけるロール紙半径の算出、ステップ5における使用済み\*30

\*の紙層の数の算出は、図1のフローチャートにおいて説明した原理と同じである。

#### 【0019】

【効果】本発明は上述の如く構成したので、ロール紙の紙の種類例え全長、厚さ等が変わっても2、3の設定値の変更で対応でき、且つ従来のように記憶装置内に多数のテーブルを設定する必要がないので、多くの種類のロール紙への対応が容易であるという効果が存する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】フローチャートである。

【図2】用紙駆動型自動製図機の外観図である。

【図3】ロール紙支持手段の外観図である。

【図4】円盤の正面図である。

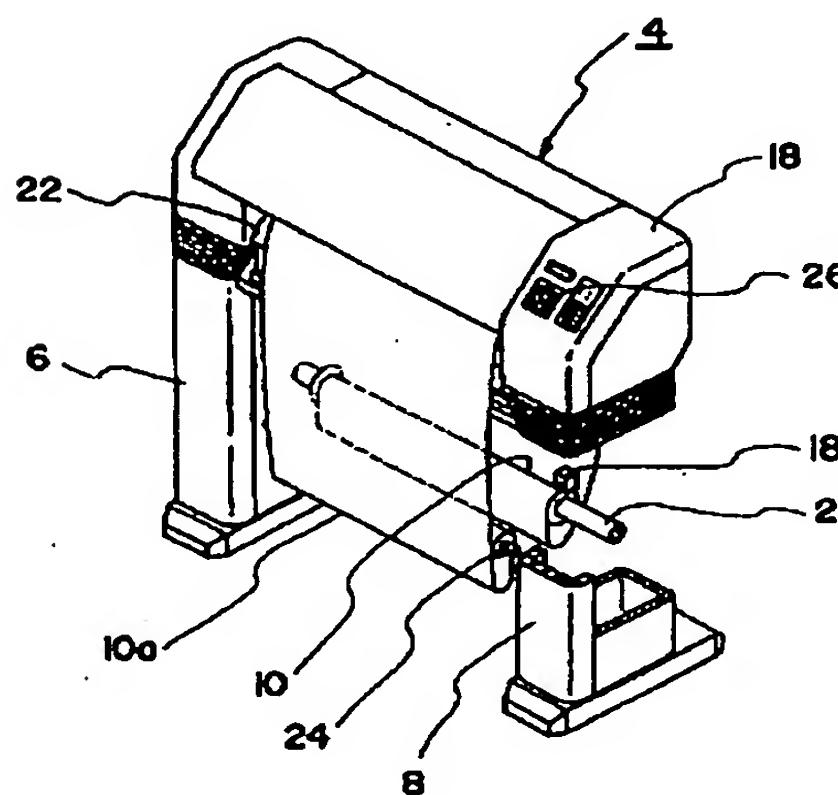
【図5】説明図である。

【図6】他の実施例を示すフローチャートである。

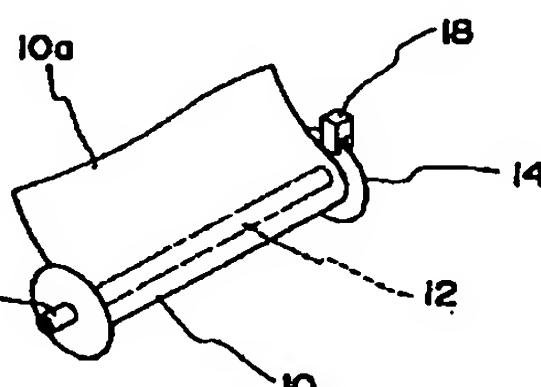
#### 【符号の説明】

|    |          |
|----|----------|
| 2  | ロール紙支持手段 |
| 4  | 自動製図機    |
| 6  | 脚体       |
| 8  | 脚体       |
| 10 | ロール紙     |
| 12 | 紙管       |
| 14 | 円盤       |
| 16 | スリット     |
| 18 | センサ      |
| 20 | ボックス     |
| 22 | 用紙載置部材   |
| 24 | 巻き取り軸    |
| 26 | 操作パネル    |

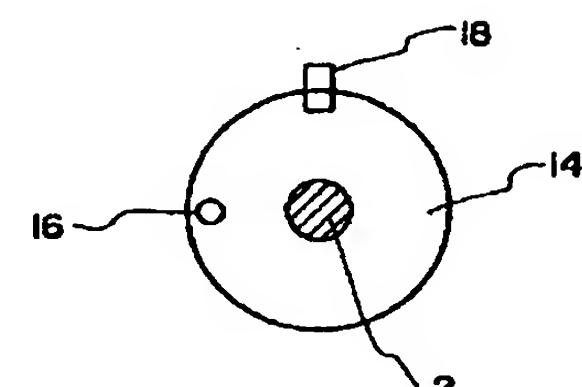
【図2】



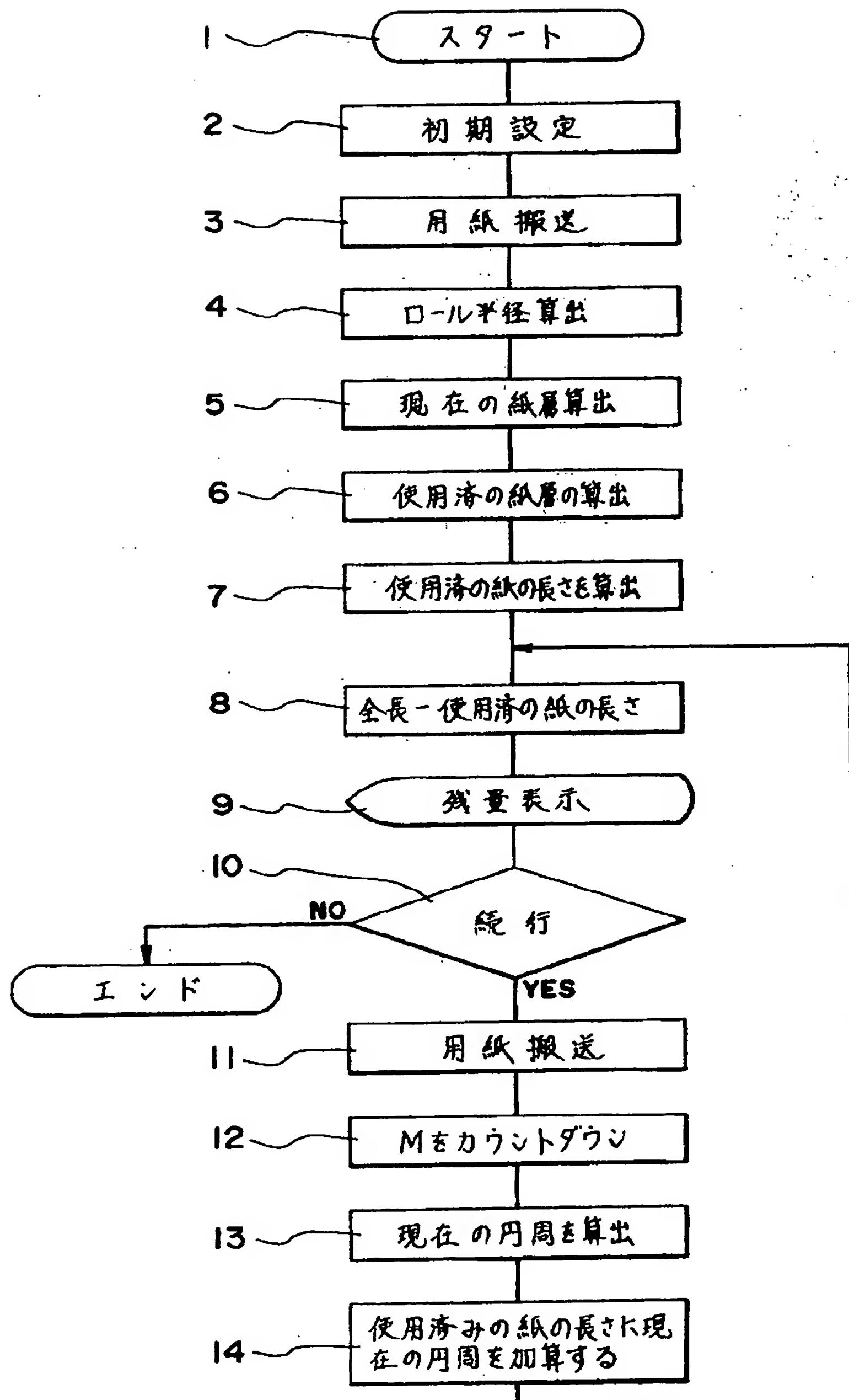
【図3】



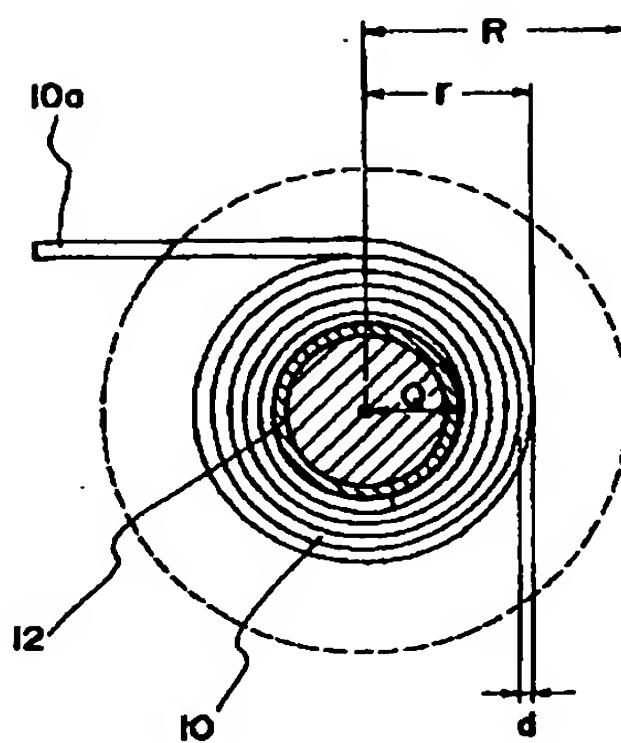
【図4】



【図1】



【図5】



【図6】

